12

CORPO CONSULTIVO DAS ESTRADAS DE FERRO

Secção 5.ª do programma da segunda reunião

QUESTIONARIOS

relativos à via permanente

PROPOSTOS PELOS ENGENHEIROS

J. Pandiá Calogeras e Domingos Rocha

OURO PRETO
IMPRENSA OFFICIAL DE MINAS GERAES
1897

82 97

QUESTIONARIO N. 1

LASTRO

1.º Que materiaes tendes empregado para lastro? qual a classificação desses materiaes, quanto á sua conveniencia para o fim a que foram destinados? qual a sua resistencia a deslocamentos da linha? quaes as condições a que devem satisfazer esses materiaes?

2.º Qual o perfil transversal e o cubo do lastro por metro corrente de linha?

3.º Que resultados permitte vossa experiencia considerar definitivos

a) sob o ponto de vista de despesa de primeiro estabelecimento do lastro?

b) sob o ponto de vista do custo da conservação corrente?

c) sob o ponto de vista de sua influencia sobre a duração dos dormentes?

d) sob o ponto de vista da conservação do material rodante, elasticidade da linha e conforto dos viajantes?

4.º Quaes são as obras de saneamento da plataforma e do lastro correntemente empregadas nos trechos

a) em corte.

b) em aterro.

c) em tunnel.

5.º Quaes são as obras de saneamento extraordinarias exigidas em certos trechos, e quaes os motivos dellas?

QUESTIONARIO N. 2

DORMENTES DE MADEIRA

1.º Empregaes dormentes de madeira? em que extensão?

2.º Quaes as madeiras adoptadas? sua proveniencia? sua classificação? quaes as dimensões do dormente, as formas das secções permittidas e as condições de recepção? em que epocha do anno são cortadas?

3.º Em que condições estão collocados esses dormentes? Natureza do solo, aterro ou córte, curvas ou tangentes, declividades;

a) Natureza do trafego transportado; numero, velocidade e carga dos trens, peso maximo por eixo das locomotivas;

b) peso e natureza dos trilhos;

c) natureza do lastro, affastamento dos dormentes e condições de assentamento.

4.º Que resultados permitte vossa experiencia considerar como definitivos, para cada classe

a) sob o ponto de vista da despesa de primeiro estabelecimento?

b) sob o ponto de vista do custo da conservação corrente?

c) sob o ponto de vista da duração do dormente, levando em conta a destruição mechanica e o apodrecimento?

d) sob o ponto de vista de conservação do material rodante, elasticidade da linha e conforto dos viajantes?

5.º Tendes empregado os methodos de preservação dos dormentes de madeira?

a) preservação superficial? por que systema?

b) preservação interna? por que systema? qual o anti-septico empregado e sua composição chimica? qual a dosagem? qual a duração das operações e sua influencia sobre o serviço e a duração do dormente? qual o peso de anti-septico absorvido? dessecação do dormente preparado, natural ou artificial?

6.º Que resultados permitte vossa experiencia considerar como definitivos para cada um dos systemas adoptados

a) sob o ponto de vista da despesa de primeiro estabelecimento comparada com a dos dormentes de madeira não preparados?

b) sob o ponto de vista do custo da conservação corrente?

c) sob o ponto de vista da duração do dormente preparado, levando em conta a destruição mechanica e o apodrecimento?

d) sob o ponto de vista da conservação do material rodante, elasticidade da linha e conforto dos viajantes?

7.º Si o ensaio da preservação dos dormentes de madeira foi desfavoravel, quaes os inconvenientes reconhecidos? São esses inherentes aos methodos adoptados, ou taes que, em vossa opinião, auctorizem a condemnar o emprego em certas condições dos dormentes preparados?

8.º Si o ensaio foi favoravel, tencionaes alargar o emprego dos dormentes preparados?

a) pelo methodo preservativo por vós usado?

b) por outro methodo? qual?

9.º Tendes já estabelecido a relação dos preços do dormente preparado e do não preparado, a partir da qual, á vista de duração de cada um delles, o uso dos primeiros apresente vantagens certas?

QUESTIONARIO N. 3

DORMENTES METALLICOS

1.º Empregaes dormentes metallicos?

a) em uso corrente? em que extensão?
b) a titulo de ensaio? quantos?

2.º Em caso affirmativo, quaes os systemas experimentados?

a) o nome do inventor, descripção summaria do systema;
b) qual o metal? fonte, ferro ou aço? quaes as provas de resistencia exigidas para a recepção?
c) de que peso total (corpo do dormente, peças de ligação)?

3.º Em que condições estão collocados esses dormentes? Natureza do solo, aterro ou córte, curvas ou tangentes, declividades;

a) natureza do trafego transportado; numero, velocidade e carga dos trens, peso maximo por eixo das locomotivas;
b) peso e natureza dos trilhos;
c) natureza do lastro, affastamento dos dormentes e condições de assentamento.

4.º Que resultados permitte vossa experiencia considerar como definitivos

a) sob o ponto de vista da despesa de primeiro estabelecimento comparada com os dormentes de madeira?

b) sob o ponto de vista do custo da conservação corrente?

c) sob o ponto de vista da duração do corpo do dormente e da das peças de ligação?

d) sob o ponto de vista da conservação do material rodante, elasticidade da linha e conforto dos viajantes?

5.º Si o ensaio foi desfavoravel, quaes os inconvenientes reconhecidos? São esses inherentes ao systema experimentado, ou taes que auctorizem, na vossa opinião, a condemnar o emprego em certas condições dos dormentes metallicos?

6.º Si o ensaio foi favoravel, tencionaes alargar o emprego dos dormentes metallicos?

a) do systema por vós empregado?

b) de outro systema? qual?

7.º Será possivel, na vossa opinião, e com a experiencia já adquirida, estabelecer uma relação entre o preço de compra dos dormentes de madeira e dos metallicos, relação a partir da qual o uso destes ultimos apresente vantagens certas?

QUESTIONARIO N. 4

CHAPAS DE APOIO (tie-plates, selles)

1.º Usaes chapas de apoio?

a) em uso corrente? em que extensão?

b) em pontos especiaes da linha? quaes?

c) a titulo de ensaio? em que numero?

2.º Em caso affirmativo, quaes os systemas experimentados?

a) nome do inventor, descripção summaria do systema;

b) qual a natureza do metal? qual o pezo da chapa? quaes as provas de resistencia exigidas para a recepção?

3.º Permitte vossa experiencia estabelecer algumas relações entre as dimensões das chapas de apoio e o peso e natureza do trilho, velocidade e carga de trens ou peso das locomotivas?

4.º Que influencia exercem as chapas de apoio

a) sobre a duração dos dormentes de madeira?

b) sobre a conservação da bitola?

c) sobre o custo da conservação corrente?

d) sobre a conservação do material rodante, elasticidade da linha e conforto dos viajantes?

5.º Que porcentagem de chapas de apoio deve ser annualmente substituida por causa de rupturas

a) classificadas segundo o systema?

b) classificadas segundo a natureza do metal?

6.º Si o ensaio foi desfavoravel, quaes os inconvenientes reconhecidos? São estes inherentes ao systema experimentado, ou taes que auctorizem, em vossa opinião, a condemnar o emprego em certas condições das chapas de apoio?

7.º Si o ensaio foi favoravel, tencionaes alargar o emprego das chapas de apoio?

a) do systema por vós empregado?

b) de outro systema? qual?

8.º Usaes chapas de apoio especiaes que impeçam a progressão dos trilhos (selles d'arrêt)? quaes os caracteristicos e resultados produzidos? qual o desenvolvimento que tencionaes dar a seu emprego?

QUESTIONARIO N. 5

GRAMPOS E TIREFONDS

1.º Quaes são os modos de ligação por vós adoptados nas linhas

a) de grande circulação?

b) de circulação reduzida?

2.º Qual o modelo de grampos por vós adoptados?

3.º Os dormentes de madeira são furados a trado antes de pregar-se o grampo?

4.º Que porcentagem de grampos deve ser annualmente substituida por causa de rupturas ou do gasto?

5.º Qual a natureza do metal do grampo? qual o peso de cada um? quaes as provas de resistencia exigidas para a recepção?

6.º Qual o modelo de tirefond por vós empregado? qual a relação adoptada entre o diametro exterior do tirefond e o do furo praticado no dormente?

7.º Que porcentagem de tirefonds deve ser annualmente substituida por causa de rupturas ou de gasto?

8.º Qual a natureza do metal do tirefond? qual o peso de cada um? quaes as provas de resistencia exigidas para a recepção?

9.º A que modo de fixação daes preferencia, aos grampos ou aos tirefonds? E em que logar da via (bilateralmente

aos trilhos, lateralmente, do lado de dentro ou do lado de fora) usaes collocal-os?

10. Que resultados experimentaes tendes colhido quanto á resistencia dos meios de fixação (grampos ou tirefonds) ao arrancamento, parallelamente ao seu eixo, produzido pela pressão lateral do material rodante sobre os trilhos ?

11. Alem dos grampos e tirefonds, empregaes algum outro meio de ligação mais poderoso para fixar o trilho Vignole ao dormente de madeira? qual este meio? que resultados produz?

QUESTIONARIO N. 6

ALMOFADAS

1.º Empregaes almofadas?

a) em uso corrente? em que extensão?
b) a titulo de ensaio? em que numero?

2.º Quaes os systemas experimentados?

a) nome do inventor, descripção summaria do systema;
b) qual a natureza do metal? quaes as provas de resistencia exigidas para a recepção?
c) qual o peso total? qual a superficie de apoio?

3.º Em que condições estão collocadas as almofadas? Natureza do solo, aterro ou córte, curvas ou tangentes, declividades.

a) natureza do trafego transportado; numero, velocidade e carga de trens; peso maximo por eixo das locomotivas;
b) peso e natureza dos trilhos;
c) natureza do lastro, condições do assentamento, natureza do dormente e modo de fixação da almofada.

4.º De que epocha data vossa experiencia? quaes os resultados que ella permitte considerar como definitivos

a) sobre a influencia das almofadas na estabilidade da linha?

b) quanto á conservação corrente?

c) sob o ponto de vista de conservação do material rodante, elasticidade da linha e conforto dos viajantes?

5.º Si o ensaio foi desfavoravel, quaes os inconvenientes reconhecidos? São estes inherentes ao systema, ou taes que auctorizem, em vossa opinião, a condemnar o emprego das almofadas em certas condições?

6.º Si o ensaio foi favoravel, tencionaes alargar o emprego das almofadas?

a) do systema por vós empregado?

b) de outro systema? qual?

QUESTIONARIO N. 7

PANELLAS

1.º Empregaes panellas?

a) em uso corrente? em que extensão?

b) a titulo de ensaio? em que numero?

2.º Em caso affirmativo, quaes os systemas experimentados?

a) nome do inventor, descripção summaria do systema;

b) qual a natureza do metal? quaes as provas de resistencia exigidas para a recepção?

c) qual o meio empregado para tornar solidarias as duas filas de trilhos?

d) quaes os pesos da panella e dos tirantes?

3.º Em que condições estão collocadas as panellas? Natureza do solo, aterro ou corte, curvas ou tangentes, declividades.

a) natureza do trafego transportado; numero, velocidade e cargas dos trens, peso maximo por eixo das locomotivas;

b) peso e natureza dos trilhos;

c) natureza do lastro; affastamento das panellas e condições de assentamento.

4.º De que epocha data a vossa experiencia? quaes os resultados que ella permitte considerar definitivos

a) sobre a influencia das panellas na estabilidade da linha?

b) sob o ponto de vista da conservação corrente?

c) sob o ponto de vista da conservação do material rodante, elasticidade da linha e conforto dos viajantes?

5.° Si o ensaio foi desfavoravel, quaes os inconvenientes reconhecidos? São estes inherentes ao systema experimentado, ou taes que auctorizem, em vossa opinião, a condemnar o emprego de panellas em certas condições?

6.° Si o ensaio foi favoravel, tencionaes ampliar o emprego de panellas?

a) do mesmo systema por vós empregado?

b) do outro systema? qual?

TRILHOS

Talas de juncção, parafusos e accessorios

QUESTIONARIO N. 8

TRILHOS

1.· Quaes são os dados relativos ao metal que empregaes nos trilhos, sobre os seguintes pontos:

- *a*) caracteres physicos.
  - densidade
  - fractura
  - cristallização
- *b*) propriedades physicas e mechanicas do metal em obra.
  - a frio....
    - tenacidade.....
      - limite de elasticidade
      - resistencia á ruptura
      - allongamento
    - malleabilidade..
      - laminagem em folhas
      - dobramento sem fendas
  - ductilidade—estiramento em fios
  - dureza
  - resistencia ao choque
  - *écrouissage*—fragilidade
  - tempera
  - reaquecimento (influencia do)
  - acção do frio
  - a quente.
    - effeito da dilatação—diminuição do volume
    - conductibilidade do calor
    - fusibilidade
    - malleabilidade
    - ductilidade
    - soldabilidade
- *c*) propriedades electromagneticas.
  - magnetismo
  - conductibilidade electrica

2.· Quaes são os dados relativos á composição chimica do metal que empregaes nos trilhos?

3.· A experiencia, por vós adquirida, já auctoriza a tirar conclusões definitivas sobre os dados acima referidos, quanto á vantagem ou ao inconveniente da escolha de alguns ou da condemnação de outros? Quaes são suas conclusões?

4.· Em relação ao typo de trilho que adoptastes, que esclarecimentos podeis prestar sobre:

a) a natureza da secção?

b) as dimensões e caracteristicos da secção, incluindo o peso por m. corrente?

c) a superficie da secção?

d) a estabilidade sobre a base (relação entre a altura total e largura da base).

e) a distancia do centro de gravidade ao vertice V?

f) a distancia do centro de gravidade á base V'?

g) o momento de inercia I (no sentido vertical)?

h) o momento de resistencia no vertice $\frac{I}{V}$?

i) o momento de resistencia na base $\frac{I}{V_1}$?

j) a distancia do centro de gravidade ao bordo da base V^1 (no caso do trilho Vignole)?

k) a distancia do centro de gravidade ao bordo da cabeça inferior V'_1 (no caso do trilho de dupla cabeça)?

l) o momento de inercia I_1, (sentido transversal)?

m) o momento de resistencia $\frac{I_1}{V_1}$ no bordo da base V_1, (trilho Vignole)?

n) o momento de resistencia $\frac{I_1}{V_1'}$ no bordo da cabeça V_1', (trilho de dupla cabeça).

o) a relação adoptada entre as dimensões da secção e os esforços a que tem de resistir?

p) o trabalho normal do metal por milimetro quadrado de secção?

5.· A que provas estaticas e dynamicas são sujeitos os trilhos antes de sua recepção? Quaes as condições de recepção definitiva?

QUESTIONARIO N. 9

TALAS DE JUNCÇÃO E PARAFUSOS

1.· Quaes são os dados relativos aos materiaes que empregaes nas talas e nos parafusos, sobre os seguintes pontos :

- *a*) caracteres physicos.
  - densidade
  - fractura
  - cristallização
- *b* propriedades physicas e mechanicas do metal em obra.
  - a frio....
    - tenacidade.....
      - limite de elasticidade
      - resistencia á ruptura
      - allongamento
    - malleabilidade..
      - laminagem em folhas
      - dobramento sem fendas
    - ductilidade—estiramento em fios
    - dureza
    - resistencia ao choque
    - *écrouissage*—fragilidade
    - tempera
    - reaquecimento (influencia do)
    - acção do frio
  - a quente.
    - effeito da dilatação—diminuição de volume
    - conductibilidade do calor
    - fusibilidade
    - malleabilidade
    - ductilidade
    - soldabilidade
- *c*) propriedades electromagneticas.
  - magnetismo
  - conductibilidade electrica

2.· Quaes são os dad s relativos à composição chimica desses metaes?

3.· A experiencia por vós adquirida já auctoriza a tirar conclusões definitivas sobre os dados acima referidos, quanto á vantagem ou ao inconveniente da escolha de alguns ou da condemnação de outros? quaes são essas conclusões?

4.· Em relação ao typo de talas adoptado, que esclarecimentos podeis prestar sobre :

a) o typo das talas de juncção?
b) as dimensões e caracteristicos das talas?
c) o peso de cada parte componente do par?

Estes dados devem ser referidos ao par de talas.

d) a superficie da secção?
e) a distancia do centro de gravidade ao vertice V?
f) a distancia do centro de gravidade à base V'?
g) o momento de inercia I (no sentido vertical)?
h) o momento de resistencia no vertice $\frac{I}{V}$
i) o momento de resistencia na base $\frac{I}{V'}$

j) a relação adoptada entre as dimensões da secção e os esforços a que tem de resistir?
k) o trabalho normal do metal por millimetro quadrado de secção?

2.· A que provas estaticas e dynamicas são sujeitas as talas de juncção antes da sua recepção? quaes as condições de recepção definitiva?

6.· A que provas estaticas e dynamicas são sujeitos os parafusos de talas e seus accessorios antes de sua recepção? quaes as condições de recepção definitiva?

QUESTIONARIO N. 10

Quadro relativo ao estabelecimento da linha

CLASSIFICAÇÃO DAS LINHAS (PELA INTENSIDADE DO TRAFEGO)	Numero de dormentes		Trilhos			Affastamento dos dormentes de junta	MODOS DE FIXAÇÃO DA LINHA, DETALHES E PESOS DAS DIVERSAS PEÇAS												
							Para cada trilho				Por metro corrente da linha (2)								
	por trilho	por metro corrente de linha	Typo, e natureza do metal	peso por metro corrente	Comprimento normal		Denominação das peças (1)	Numero	Peso total	Natureza	Madeira	Ferro	Ferro fundido soldavel	Aço	Fonte	Feltro	Total (fora os trilhos)

Croquis da secção normal da fila de trilhos.

(1) Nesta columna serão inscriptos os dados relativos aos dormentes (metallicos ou de madeira, dimensões) aos grampos, tirefonds, parafusos de talas, talas, chapas de apoio, porcas e contra-porcas, folga entre dois trilhos consecutivos e o desvio entre as temperaturas maxima absoluta e minima absoluta da zona.

(2) Nesta columna, alem dos pesos totaes, convirá desenhar uma secção normal da fila de trilhos na zona da junta, mostrando as talas e mais accessorios.

QUESTIONARIO N. 11

Quadro relativo ao gasto normal dos trilhos nos postos de observação

NUMERO DE ORDEM	SITUAÇÃO DO POSTO DE OBSERVAÇÃO	O POSTO ESTÁ SITUADO			INFORMAÇÃO RELATIVA AOS TRILHOS E A SUPERSTRUCTURA									INFORMAÇÕES RELATIVAS Á EDADE E AO SERVIÇO A QUE TEM DE RESISTIR						GASTO VERIFICADO ENTRE MEDIÇÕES SUCCESSIVAS. NUMERO DE TRENS E NUMERO DE TONELADAS QUE PASSARAM NOS POSTOS DE OBSERVAÇÃO ENTRE MEDIÇÕES SUCCESSIVAS																		OBSERVAÇÕES
									Comprimento dos trilhos e numero dos dormentes						Desde o seu assentamento os trilhos do posto de observação supportaram a passagem de							Numero de milhões de toneladas que passaram sobre os trilhos do posto no sentido			Numero de trens que passaram sobre os trilhos do posto no sentido			Gasto verificado na altura dos trilhos da fila			Gasto verificado em superficie nos trilhos da fila			O gasto de				
																																		um m/m de altura		um m mq de superficie		
																																		Corresponde á passagem de				
		em rampa de	em declive de	em alinhamento ou em curva de	Typo da via, (Vignole ou dupla cabeça)	Proveniencia dos trilhos e modo de fabrico	Peso por metro corrente	Modulo de inercia $\frac{I}{h}$	Dormentes de madeira	Dormentes metallicos	Composição chimica	Carga de ruptura á extensão. Allongamento por cento	Natureza do lastro	Edade dos trilhos	Milhões de toneladas	Trens	Carga maxima por eixo de locomotiva	Velocidade maxima habitual dos trens	Systema de freio empregado na secção considerada	Duração do periodo de observação	Numero de trilhos medidos	da rampa	do declive	nos dous sentidos	da rampa	do declive	nos dous sentidos	externa	interna	media	externa	interna	media	trens	milhões de toneladas	trens	milhões de toneladas	

N. B.— As medições dos gastos devem ser feitas em uma secção equidistante de duas juntas consecutivas, isto é, no meio do trilho quando as juntas das duas filas são concordantes e no quarto do comprimento quando as juntas de uma fila correspondem ao meio dos trilhos da fila opposta; quando as juntas são dispostas de outra forma, as medições serão feitas em secções equidistantes das juntas extremas. Afim de permittir apreciar a influencia da cabeça do trilho, será conveniente juntar ás informações desenhos indicativos do modo porque o gasto se distribue em toda a secção. Quando os desenhos se referirem a trilhos em curva, deverão indicar em que fila, externa ou interna, estão situados, o raio da curva, a sobrelargura, a sobrelevação, a conicidade das rodas e a inclinação dos trilhos. No caso em que as administrações usem, em secções de suas redes onde os trilhos tenham sido medidos, locomotivas cuja base rigida ultrapasse as dimensões habituaes, essa base será indicada bem como o numero de eixos fixos, distinguindo-se os eixos portadores dos eixos motores; será tambem indicado approximadamente o numero proporcional de trens rebocados pelas machinas desse typo, a sua tonelagem media e a velocidade ordinaria de sua marcha. Todas essas informações serão dadas na columna de observações.

QUESTIONARIO N. 12

Quadro relativo ao gasto anormal, ás deteriorações accidentaes e ás rupturas dos trilhos

CONDIÇÕES DE ESTABELECIMENTO DA LINHA									CARACTERISTICAS DO TRILHO										DADOS RELATIVOS A TRENS E MACHINAS			NUMERO DE TRILHOS SUBSTITUIDOS			CLASSIFICAÇÃO DAS RUPTURAS							OBSERVAÇÕES
	DESIGNAÇÃO DA SECÇÃO CONSIDERADA (1)	Comprimento	Declividade maxima e raio minimo	Espaçamento dos dormentes (2)		Natureza das juntas (sobre dormentes ou livres)	Natureza dos dormentes (madeira ou metal)	Natureza das cunhas (trilho de dupla cabeça)	Edade media dos trilhos	Natureza do metal				Perfil e perfuração					Importancia do trafego (em toneladas por anno)	Velocidade maxima dos trens (indicar a velocidade maxima effectiva)	Carga maxima dos eixos	Por causa de rupturas	Por causa de fendas longitudinaes	Por outras causas	Sob o ponto de vista da temperatura e das estações			Sob o ponto de vista de sua natureza, (numero de rupturas por 1000 trilhos)				
				Maximo	Nas juntas					Provenienda	Modo da fabricação (3)	Composição chimica media	Resistencias por m/m.	Allongamento, (sobre 0m,200) ou contracção	Perfil	Peso por metro corrente	Modulo de inercia $\frac{I}{h}$ (4)	Modo de perfuração dos orificios de parafusos das talas, (com punção ou com trado)	Encaixes na base do trilho							Numero de rupturas		Proporção do numero de rupturas por periodos bimensaes (5)	Por causa conhecida (6)	Por causa desconhecida		Proporção do numero de rupturas, sobre as quaes a natureza do lastro pode influir	
																										Abaixo de 0° (centigrado)	Acima de 0° (centigrado)			Em plena secção	Na zona dos parafusos das talas		

(1) Os apontamentos pedidos devem referir-se á *totalidade* dos trilhos substituidos em cada rede. A divisão em secções será feita por cada administração, de modo a separar tanto quanto possivel, para cada typo de trilho, as secções em que a proveniencia e principalmente o modo de fabrico varia, e aquellas em que varia a importancia do trafego.
(2) As vias ferreas construidas sobre longrinas serão designadas por O— zero —, e as que usarem panellas darão, alem dessa indicação o affastamento das panellas.
(3) Bessemer acido, Martin acido, Martin-Thomas basico, aço de cadinho, etc., etc., ferro puddlado, ferro fundido, (no Bessemer), etc., etc., etc.
(4) I momento de inercia; *h* distancia da fibra mais fatigada á fibra neutra.
(5) Dezembro — Janeiro, Fevereiro — Março, Abril — Maio, Junho — Julho, Agosto — Setembro, Outubro — Novembro.
(6) Descarrilamentos, queda de barreiras, etc., etc.